

*Bemerkungen über die Lagerung des Salzgebirges bei  
Wieliczka.*

Von dem w. M. **Eduard Suess.**

(Mit 1 Karte).

Dem kürzlich in der Saline Wieliczka erfolgten Durchbruche von Wasser und Trieb sand liegt eine tektonische Erscheinung zu Grunde, welche lange noch nicht nach ihrer ganzen Bedeutung gewürdigt wird, und deren gleichförmiges Auftreten am Nordrande der Karpathen wie der Alpen durch die letzten Vorgänge in Wieliczka deutlicher als bisher erwiesen wurde.

Man unterscheidet durch einen großen Theil des mittleren Europa her drei Elemente, welche zusammentretend diesen Theil der Erdoberfläche bilden, nämlich erstens das von den Alpen und den Karpathen gebildete Kettengebirge, zweitens das nördlich vorliegende Hügel- oder Flachland, welches wir in Übereinstimmung mit den Geologen der Schweiz das Molassenland nennen mögen, und drittens das noch nördlicher folgende höhere Land, nämlich die außeralpinen Berge. Als ein ununterbrochener, bald schmaler, bald breiter Gürtel zieht sich das Molassenland von der Rhône bis an die Weichsel; im Süden ist es durch den langen und schon durch die Gestalt der Oberfläche scharf bezeichneten Rand der äußeren Sandsteinzone des Kettengebirges begrenzt, während gegen Nord der Saum der außeralpinen Höhen viel mannigfacher gegliedert ist, übereinstimmend mit der mannigfaltigeren Zusammensetzung desselben.

An vielen Stellen sieht man die Ablagerungen des Molassenlandes tief in Buchten des außeralpinen Gebirges eingreifen und häufig sind namentlich im Osten die Spuren, daß man es hier mit bald mehr, bald minder unverändert erhaltenen ursprünglichen Ablagerungsgrenzen zu thun habe. Anders verhält es sich gegen Süd,

d. i. gegen den Rand der Alpen hin. Die schweizerischen Geologen haben gezeigt, daß längs dem Nordrande der westlichen Alpen, und zwar nicht weit von demselben, eine ihm parallele Störungslinie durch die Molasse hinläuft, welche sie die Anticlinallinie der Schweizer Molasse nennen. Studer hat ausführlich von derselben gehandelt <sup>1)</sup>, Gaudin, Kauffmann und Andere haben seither wichtige neue Beobachtungen über dieselbe gesammelt, und der letztere hat insbesondere gezeigt, daß in der Umgegend von Luzern zwei parallele Anticlinallinien vorhanden seien. Von Favre wurde der wichtige Nachweis geliefert, daß weiter im Westen, südlich von Genf, der isolirte, aus Ablagerungen der Jura und Kreideformation bestehende Mont Salève auf der Fortsetzung der Anticlinallinie stehe.

Die neue Auflage der geologischen Karte der Schweiz zeigt längs dem nördlichen Rande der Alpen zunächst eine Hauptlinie, welche sich aus der Gegend südlich zwischen Freiburg und Bern über Luzern, dann südlich von Zug, Rapperschwyl, S. Gallen, Rorschach und Bregenz, zwischen diesen Orten und dem Gebirgsrande, bis nahe in die Gegend von Kempten in Baiern fortsetzt. In dem schmalen Raume zwischen dieser Linie und dem Alpenrande ist ferner noch eine Anzahl ähnlicher, gleichsam secundärer Störungslinien angedeutet.

Man wird hienach, im Gegensatze zu älteren Anschauungen, diese Linien wohl nur als Faltungen des jüngeren Gebirges ansehen können, welche nach Ablagerung der Molasse durch einen langsamen und andauernden Druck von den Alpen her erzeugt wurden, und welche da und dort, wie am M. Salève, die Unterlage der Molasse zu Tage kommen ließen. Es wird dabei zugleich gegenüber den zahlreichen und mühevollen Arbeiten, welche zu der Anschauung von einer gewissen Selbständigkeit der einzelnen Centralstöcke geführt haben, doch in dem langen und stetigen Fortlaufen dieser Faltungslinien eine größere Einheit und Gleichförmigkeit der erhebenden und faltenden Kraft anerkannt werden müssen.

Zahlreiche Angaben G ü m b e l's lassen kaum daran zweifeln, daß diese Anticlinale sich in Baiern noch weiter über Kempten hin fortsetzt; im oberösterreichischen Becken wird man sie, trotz der bedeutenden Überschüttung des Randes der Alpen mit Trümmern, wohl

<sup>1)</sup> Geol. d. Schweiz, II. S. 374—389.

früher oder später auffinden. In Niederösterreich und Mähren ist sie unter eigenthümlichen Verhältnissen nachweisbar. Ein großer Theil der nördlichen Nebenzonen des Kettengebirges liegt nämlich in der Gegend von Wien unter den Ablagerungen des Molassenlandes begraben, und der nördliche Rand der Sandsteinzone ist stellenweise dem Auge gänzlich entzogen. Nichtsdestoweniger lassen die Ausläufer des Bisamberges und des Rohrwaldes im Süden und die gestreckten Abhänge des Marsgebirges im Norden bei der bekannten, den kleinen Karpathen entsprechenden nordnordöstlichen Streichungsrichtung den wahren Verlauf des äußeren Randes des Kettengebirges ohne Mühe erkennen, und man merkt, daß knapp westlich, d. h. ausserhalb dieser Grenzlinie jene merkwürdige Reihe von Felsenriffen hinläuft, welche längst unter dem Namen der Inselberge bekannt ist und aus Gesteinen der oberen Jura- und der Kreideformation besteht. Der Verlauf dieser steilen Klippenreihe knapp außerhalb des wahren Gebirgsrandes, so wie der namentlich bei Staats ganz unverkennbare Zusammenhang mit Schichtstörungen in der Molasse haben mich veranlasst, den Inselbergen Mährens und Niederösterreichs eine ähnliche Stellung anzuweisen, wie sie Favre dem M. Salève zuschreibt <sup>1)</sup>. Ihr langer, über Ernstbrunn, Staats, Falkenstein und Nikolsburg bis Polau sich hinstreckender Zug wäre demnach als der Vertreter der schweizerischen Anticlinale anzusehen.

Vergebens habe ich gesucht, mir nördlich von den Polauer Bergen, z. B. in der Gegend von Ostrau Rechenschaft von dem Fortstreichen dieser Störungslinie zu geben. Über den Kohlenfeldern sind die tertiären Ablagerungen durch eine weitgehende Denudation in vereinzelte Schollen getrennt, und näher am Saume der Karpathen traf ich keine genügenden Aufschlüsse. Um so bedeutungsvoller sind die Erscheinungen weiter im Norden. Gypsreicher Thon legt sich bei Troppau, wie weiterhin auch in Preussisch-Schlesien auf das außerkarpathische Gebirge und führt z. B. bei Kathrein, unweit von Troppau und bei Czernitz eine tertiäre Meeresfauna, welche sich im Salzgebirge von Wieliczka wiederfindet <sup>2)</sup>. Aus diesen Ablagerungen tauchen südlich von der Stadt Krakau noch einzelne Kuppen außerkarpathischer Kalksteine und

<sup>1)</sup> Sitzb. 1866. Bd. LIV, S. 89, 145.

<sup>2)</sup> Reuss, Sitzb. 1866, Bd. LV, S. 33 u. 178.

Kalkmergel auf, welche dem weißen Jura und der Kreideformation angehören. Ihre Lage ist aus den Arbeiten Zeuschner's, insbesondere aber auf Hohenegger's Karte des Gebietes von Krakau <sup>1)</sup> ersichtlich. Obwohl zu Tage von den größeren Massen von Jurakalk getrennt, welche sich zu beiden Seiten der Weichsel von Tyniec gegen Podgorze hinstrecken, stehen sie doch ohne Zweifel mit ihnen unter dem jüngeren Gebirge in Zusammenhang und deuten die südliche Erstreckung derselben an. Diese Kuppen nähern sich dem nördlichen Saume der Karpathen bis auf 1500, stellenweise wohl bis auf 1200 oder 1000 Klafter. Der dem Molassenlande der Schweiz entsprechende Streifen Landes ist also an dieser Stelle außerordentlich schmal, und wenn der Hauptzug der Karpathen einen ähnlichen Seitendruck auf das Molassenland ausgeübt hat, wie wir ihn als die Entstehungsursache der schweizerischen Anticlinale erkennen, müssen seine Wirkungen sich auf diesem engen Raume geäußert haben, und zwar in der Gestalt einer oder mehrerer Faltungen, welche dem Streichen der Karpathen parallel laufen.

Wir wollen jetzt diesen schmalen Streifen Landes etwas genauer betrachten.

Nördlich von Skawina treten einige Ausläufer des Jurakalkes von Tyniec aus dem Flachlande hervor; sie mögen 1000 bis 1200 Klafter nördlich vom Rande der Karpathen liegen; auf der zwischenliegenden Strecke quillt bei Sydzina eine lange bekannte, einst dem Kloster Tyniec gehörige Salzquelle hervor. Knapp an den Jurabergen, bei Skotniki, zeigt sich der Beginn der Schwefellager von Swoszowice und Gyps <sup>2)</sup>.

Ein wenig weiter im Osten, bei Kurdwanow, befindet sich knapp nördlich von den Schwefelgruben von Swoszowice ein größerer Aushiß von Jurakalk, etwa in derselben Entfernung von dem Rande der Karpathen wie die Punkte bei Skawina, und da man noch südlich davon, an der Grenze zwischen Siarczana Gura und Rajsko in der 22.—23. Klafter unter dem Thon den Jurakalk erbohrt hat, ist unterirdisch eine noch größere Annäherung an die Karpathen nachgewiesen. Zwischen dem Jurakalke und den Karpathen liegen die

<sup>1)</sup> Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. XXVI.

<sup>2)</sup> Ich benütze hier freundliche Mittheilungen des Herrn Bergverwalters Paul und des Herrn Ambros zu Swoszowice.

Schwefelgruben, und zwar am nördlichsten das Hauptwerk zu Swoszowice sammt den Schwefelquellen. Die Schichtenfolge dieser Gruben ist öfters beschrieben worden; ich beschränke mich darauf, zu erwähnen, daß man unter 2—3 Klafter Treibsand erst Letten, dann Gyps, die wichtigsten Schwefellager, dann Mergel angefahren, und daß man das Verfläichen mit  $22^{\circ}$  SSW. festgestellt hat. Entsprechend diesem Verfläichen hat man südlich von Swoszowice im Haupt-Bohrloche Nr. I die Schwefellager erst in größerer Tiefe erreicht, unter denselben aber hier in der 56. Klafter als Liegendes den Salzthon erbohrt und in demselben noch 20 Klafter fortgebohrt.

Diese Angaben geben allerdings nur ein sehr unvollkommenes Bild von der Lagerung; das noch südlicher aber bedeutend höher liegende Schwefelwerk zu Zielona scheint schon dem Gebiete der Karpathen selbst anzugehören.

Nicht viel mehr als eine Meile östlich von diesen Punkten und hart am nördlichen Rande des Karpathen-Sandsteins liegt im selben Streichen die Saline Wieliczka. Nördlich vom Orte schneidet ein niederer Rücken, welcher aus tertiärem Sand besteht, die Aussicht gegen das Schwemmland der Weichsel ab. Der Sand ist lose, aus durchsichtigen Quarzsplittern gebildet und führt Spuren von Conchylien, stellenweise auch Lager von verhärteten Knoten oder von bläulichem Letten. Es ist derselbe Sand, aus welchem Reuß (a. a. O. S. 44) von Bogusice *Pecten flabelliformis* und *Pectunculus* anführt. Dieser Sand ist vermöge seines geringen Thongehaltes und nicht allzufeinen Kornes außerordentlich wasserführend und ist in den oberen Theilen der Schächte von Wieliczka als Treibsand durchfahren. Südlich von der Stadt erheben sich sofort die Höhen des Karpathen-Sandsteins mit gegen Süd geneigten Schichten.

Die Schächte durchsetzen unter dem Treibsande eine 25 bis 30 Klafter mächtige Lage von salzfreiem Thon mit Schwefelkies und gehen dann tief ins Salzgebirge hinab. In diesem salzfreien Thon möchte ich das Äquivalent der Schwefelflötze von Swoszowice vermuthen, in deren Liegendem auch nicht selten Schwefelkies vorkommt und welche auch über dem Salzgebirge und unter dem Treibsand lagern.

Im Salzgebirge selbst treten, wie z. B. aus Hrdina's Darstellung bekannt ist, große Wölbungen der Schichten ein. Es macht sich eine große Faltung, gleichsam ein Sattel bemerkbar, welcher

etwa von West nach Ost zieht und von welchem die Lager nach Nord und nach Süd abfallen. Greift diese Faltung durch alle Gebirgsglieder, so muß man mit einer horizontalen Strecke, sobald sie nur lang genug ist, die hangende Schichtenfolge in der Tiefe wiederfinden.

Der Franz Joseph-Schacht (vormals Regis) reicht 109 Klafter tief hinab. Seine Sohle liegt ein wenig nördlich von der Axe der Wölbung. Von hier aus wurde eine Horizontalstrecke 125 Klafter lang gegen Norden getrieben; sie durchfuhr alle oberen Horizonte des Salzgebirges, dann den 25—30 Klafter starken salzfreien Thon und erreichte endlich das schwimmende Gebirge. Die unheilvollen Folgen dieser Erscheinung sind bekannt; für den Zweck dieser Zeilen reicht es hin, hervorzuheben, daß hiedurch der Beweis dafür geliefert ist, daß die Wölbung des Salzgebirges nicht irgend einem chemischen Vorgange zuzuschreiben ist, daß im Gegentheile die ganze Schichtenfolge wirklich umgewölbt ist und daß folglich ein äußerer mechanischer Druck der Erscheinung zu Grunde liegen müsse.

Von der Axe des Sattels (südlich von der Sohle des Franz Joseph-Schachtes) aus gemessen, scheint es etwa ein Viertel Kreis mit einem Radius von beiläufig 700 Fuß zu sein, welchen der salzfreie Hangendthon um das Salzgebirge beschreibt, und dieser Wölbung folgen gegen oben der schwimmende Sand und gegen unten die einzelnen Horizonte des Salzgebirges. Durch eine neuerliche Aufnahme der mittleren Horizonte ließe sich wohl die wahre Form der Faltung feststellen.

Es steht aber das Auftreten einer so großen Umwölbung der tertiären Schichten so knapp an dem Fuße der Karpathen und so nahe an der engsten Stelle zwischen den karpathischen und außerkarpathischen Bergen so ganz im Einklange mit den Erscheinungen der schweizerischen Anticlinale, daß ich nicht umhin kann, die Faltung im Salzwerke zu Wieliczka geradezu als den Nachweis eines ähnlichen Seitendruckes von Seite der Karpathen anzusehen, wie ihn die Alpen auf die Molasse der Schweiz ausgeübt haben. Der unheilbringende Stollen hat eben den nördlichen Flügel der Anticlinale des karpathischen Molassenlandes durchstoßen.

Wenige Meilen östlich von Wieliczka liegt auf der nämlichen Streichungslinie ebenfalls knapp am Nordrande der Karpathen



Aus: k.k. Geol. Anst. 1868